

Logiciel de banque de données hydrochimiques:  
SYSEAU: Systématique des eaux

par Alain LARAQUE (hydro - géochimiste ORSTOM)  
et Laurent CHABERT (CSN hydrologue ORSTOM)

Mots clés: - banque de données - hydrochimie - hydrologie

Résumé:

Le logiciel SYSEAU, est une banque de données hydrochimiques conviviale et utilisable par tout utilisateur travaillant dans le domaine de l'eau. Cet outil informatique traite (stockage, tri, conversions, calculs divers, ...), les analyses physico-chimiques de laboratoire, pour faciliter leur interprétation, grâce à des représentations graphiques spécifiques. Ceci, afin d'aider à la résolution de problématiques aussi diverses que complémentaires concernant le développement et la mise en valeur de ces ressources hydriques (irrigation, pisciculture, alimentation domestique et du bétail, etc), qu'elles proviennent de cours d'eau, de lacs ou de nappes phréatiques.

### **I) Pourquoi un logiciel de banque de données hydrochimiques ?:**

Face au nombre croissant de chercheurs des régions tropicales, qui se préoccupent de la qualité des eaux, et en l'absence sur le marché informatique de logiciels de traitement complet des données hydrochimiques, il devenait indispensable de développer un outil standard et commun à tous, reprenant les structures les plus courantes des fichiers de résultats d'analyses des laboratoires et qui soit suffisamment complet et simple afin qu'il puisse être utilisé par le plus grand nombre.

Il s'agit de répondre de manière systématique et automatique aux besoins des utilisateurs : à quel type d'eau, ai je à faire?, cette eau est-elle bonne pour tel ou tel usage?, etc. Les problèmes environnementaux des écosystèmes aquatiques continentaux sont similaires : évaluation et suivi de la qualité de ces écosystèmes, calculs de flux et de bilans de matière transportée par les cours d'eau, sédimentation et évolution physico-chimiques de retenues d'eau, soumises à évaporation, etc .

### **II) Que fait cette banque de données ?:**

Ce logiciel réalisé en **Turbo-Pascal 6.0** s'articule en plusieurs modules distincts qui sont semblables à un programme exécutable à part entière, chacun étant lancé à partir du programme principal SYSEAU.

Les différents modules réalisés sont les suivants :

#### a) Gestion des données:

Ce module permet de gérer la banque de données hydrochimiques qui se compose de deux fichiers de données principaux:

⇒ Le premier stockant les données concernant les stations de mesure.

⇒ Le second stockant les données concernant les analyses effectués pour chaque station de mesure.

Cependant les mêmes opérations de gestion pourront être réalisées pour l'un ou l'autre des fichiers:

Consultation, Saisie, Correction, Suppression

#### b) Calculs et visualisations:

Ce module permet de visualiser sur écran ou sur imprimante les données du fichier qui auront été sélectionnées grâce à des clés de tri après avoir subi des calculs élémentaires et des conversions d'unités à la demande.

c) Exploitation des données : les diagrammes d'interprétation proposés, sont :

\* PIPER: positionne les analyses sur les diagrammes triangulaires et losangiques de Piper, classe les eaux par famille géochimique, visualise l'évolution saisonnière de la composition chimique d'une eau.(Fig 1)

\* SCHOELLER: permet de comparer quantitativement les concentrations ioniques des différents échantillons d'eau.(Fig 2)

\* USSLS: permet de positionner des analyses d'eau sur le diagramme établi par l'United States Salinity Laboratory qui classe les eaux en fonction de leur aptitude à l'irrigation.

\* STABLER: permet de représenter graphiquement les proportions relatives d'ions, que se soit pour une analyse ou pour une moyenne d'analyses.

\* Sectoriels: représente comme Stabler des proportions ioniques mais sous forme de diagrammes sectoriels.

#### d) Module statistique:

Ce sous programme calcule sur les analyses précédemment sélectionnées la moyenne et la variance des données physico-chimiques, ainsi que les valeurs extrêmes et permet des tris suivant différents critères.

#### e) Tableau périodique:

Ce module donne accès au tableau périodique des éléments de Mendéléïev, donne les informations essentielles sur chaque élément.

#### f) Module qualité:

Des modules concernant l'étude des matières en suspension, des éléments traces, voire les isotopes, la qualité bactériologique des eaux, leur potabilité ... et permettant dans ces derniers cas, leur classement suivant différentes normes (O.M.S., CEE), peuvent être ajoutés. Toutes ces informations traitées de manière convenable aident le décideur à mieux gérer la ressource "eau " en fonction des utilisations souhaitées.

### III) Evolution du produit:

Afin que les utilisateurs puissent aborder la ressource eau sous son aspect quantitatif comme qualitatif, une option "utilitaire" de SYSEAU permet de modifier et d'adapter ses fichiers aux structures de ceux des logiciels, comme HYDROM de l'ORSTOM, qui, maintenant bien répandu en Afrique francophone permet la gestion des données hydrométriques des cours d'eau.

La normalisation des fichiers de données afin de faciliter leur transfert et échange, les options d'importation et d'exportation afin de les adapter aux

Fig. 1

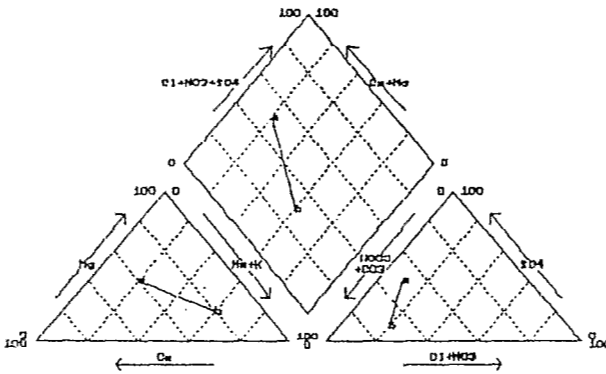
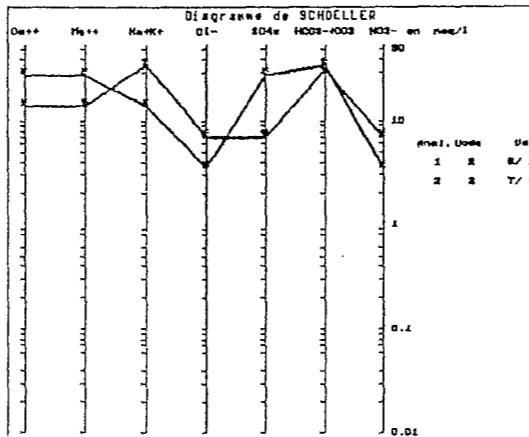


Fig 2



différents logiciels spécifiques (hydrométriques,...) comme aux tableurs et logiciels de représentation graphiques commerciaux les plus utilisés sont une préoccupation primordiale du développement de SYSEAU.

C'est à ce prix que ce logiciel pourra vivre et se diffuser.

### **Références bibliographiques:**

⇒ A.LARAQUE, S.R.NASCIMENTO, 1989, "SYSEAU : um logicial de processamento de dados hidroquimicos". Nota técnica, nota interna, SUDENE/DPG/PRN/HME, Recife, Brasil, 4pa.

⇒ A.LARAQUE, 1990, "De l'hydrologie à l'hydrochimie, il n'y a qu'un pas : franchissons le !" - Gazette informatique du laboratoire d'hydrologie du Centre ORSTOM de Montpellier, 5 pa.

⇒ A.LARAQUE, M.MONTGAILLARD, 1991, "PIPER, une aide à l'interprétation des analyses d'eau" - Gazette informatique du laboratoire d'hydrologie du Centre ORSTOM de Montpellier, 5 pa.